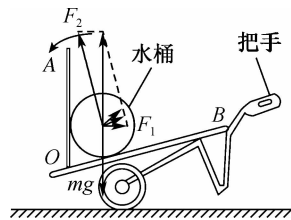


洛阳强基联盟高一1月检测·物理

参考答案、提示及评分细则

1. A 亚里士多德认为,必须有力作用在物体上,物体才会运动,如果没有力,物体就不会运动,A 错误;伽利略通过“理想实验”得出结论:一旦物体具有某一速度,如果它不受力,它将以这一速度永远运动下去,B 正确;笛卡尔指出:如果运动中的物体没有受到力的作用,它将继续以同一速度沿同一直线运动,既不停下来也不偏离原来的方向,C 正确;牛顿认为,物体具有保持原来匀速直线运动状态或静止状态的性质,称为惯性,D 正确。
2. C 分钟(min)、吨(t)是基本单位但不是国际单位制中的基本单位,帕斯卡(Pa)是国际单位制中的单位,选项 A 错误;牛顿(N)是国际单位制中的导出单位而不是基本单位,1 N=1 kg·m/s²,选项 B 错误;国际单位制中三个力学基本单位分别是米(m)、千克(kg)、秒(s),选项 C 正确;加速度是物理量,而不是国际单位制中的导出单位,选项 D 错误。
3. B 物体从原点由静止开始沿 x 轴正方向做直线运动,由 $a-t$ 图可知 $0\sim t_0$ 时间内加速度大小恒定且为正值,则物体做初速度为零的匀加速直线运动, $t_0\sim 2t_0$ 时间内加速度恒定为负值,则物体做匀减速直线运动, $a-t$ 图像的面积是速度变化量,两段内的速度变化量大小相等,则 $2t_0$ 末物体的速度为零。 $v-t$ 图像的斜率表示加速度,图中物体先做加速度减小的加速运动,再做加速度增大的减速运动,故 A 错误,B 正确; $x-t$ 图像的斜率表示速度,图中物体先做正向匀速直线运动,再做反向匀速运动,故 C 错误;图中物体先做正向减速直线运动,再做反向加速直线运动,故 D 错误。
4. D 头发恰好被拉断时,设头发与竖直方向的夹角为 θ ,根据受力平衡可得 $2F_m \cos \theta = mg$,根据图中几何关系可得 $\sin \theta = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$,则 $\theta = 30^\circ$,则头发能承受的最大拉力为 $F_m = \frac{mg}{2 \cos \theta} = \frac{0.3 \times 10}{2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}} \text{ N} = \sqrt{3} \text{ N}$,故选 D。
5. D 运动至最高点的过程中,有 $h' = \frac{1}{2} g t^2$, $t = \frac{v_0}{g}$,解得 $t = 1 \text{ s}$, $h' = 5 \text{ m}$,则离地面的最大高度为 $H = h + h' = 20 \text{ m}$,从最高点落地的时间满足 $H = \frac{1}{2} g t'^2$,解得 $t' = 2 \text{ s}$,则物体在空中运动的时间为 $t'' = t + t' = 3 \text{ s}$,故 A 错误,D 正确;根据速度—时间公式有 $v = g t' = 20 \text{ m/s}$,故 B 错误;物体被抛出的第 2.5 s 末,物体的位移为 $x = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 = 10 \times 2.5 - \frac{1}{2} \times 10 \times 2.5^2 \text{ m} = -6.25 \text{ m}$,故 C 错误。
6. C 对水桶受力分析,如图所示,OA 由竖直缓慢转到水平的过程中,水桶受到的合力为零,由图知 F_1 先减小后增大, F_2 不断减小,C 正确。
7. D 地面光滑,在恒力 F 作用下,物块从 A 到 B 做初速度为零的匀加速直线运动,在 B 点物块与弹簧接触,开始压缩弹簧,物块所受合力 $F_{\text{合}} = F - kx$,刚开始弹簧的形变量较小,弹簧的弹力小于恒力,物块所受合力向右,物块继续向右做加速运动,随着弹簧形变量的增加,弹簧弹力增加,物块所受合力减小,加速度逐渐减小,则当弹簧弹力与恒力相等时物块所受合力为零,物块速度最大,A 错误;物块继续向右运动过程,弹簧弹力大于恒力,物块所受合力水平向左,物块做减速运动,合力逐渐增大,加速度逐渐增大,物块做加速度增大的减速运动,直到速度减为零,由题意可知,物块恰能运动到 C 点,说明物块到达 C 点时速度为零,此时物块所受合力水平向左,物块要向左做加速运动,物块不能静止在 C 点,B 错误;由以上分析可知,从 B 到 C 过程物块的加速度先减小后反向增大,速度先增大后减小,C 错误,D 正确。
8. AB 击球时,球拍对网球的弹力是因为球拍发生了形变,故 A 正确;球拍对网球的的作用力与网球对球拍的作用力是一对相互作用力,大小相等,故 B 正确;击球后,网球会在空中继续运动,是因为惯性,网球在空中没有受到向前的推力,故 C 错误;惯性只由质量决定,与速度无关,击球后,网球在空中继续运动的过程中,网球的惯性不变,故 D 错误。
9. AC 剪断细绳之前弹簧的弹力 $F = \frac{mg}{\cos \theta}$,细绳的拉力 $T = mg \tan \theta$,剪断细绳的瞬间,弹簧的弹力不变,即弹簧弹力的大小为 $\frac{mg}{\cos \theta}$,则小球受到的合力为 $T = mg \tan \theta$,则加速度为 $a = \frac{T}{m} = g \tan \theta$,故选 A、C。
10. BD 对图甲的物块 P 进行受力分析,由题知合力方向与运动方向相同,可得 $mg = F_0 \sin 30^\circ$, $\frac{mg}{m a_{\text{甲}}} = \tan 30^\circ$,解得 $m = \frac{F_0}{2g}$, $a_{\text{甲}} = \sqrt{3}g$,A 错误,B 正确;对图乙的物块 P 进行受力分析,水平方向由牛顿第二定律可得 $F_N = m a_Z$,竖直方向由二力平衡可得 $f = mg$,最大静摩擦力等于滑动摩擦力 $f = \mu F_N$,结合 $\mu = 0.5$,综合可得 $a_Z = 2g$,C 错误;对物块与木箱组成的整体,由牛顿第二定律可得 $F_Z = 2m a_Z$,结合 $m = \frac{F_0}{2g}$,综合可得 $F_Z = 2F_0$,D 正确。



11. (1)10 50 (2)a(每空 2 分)

解析:(1)根据胡克定律有 $F = k(L - L_0) = kL - kL_0$,则 $F-L$ 图像的横轴截距为弹簧自由下垂时的长度,则 $L_0 = 10 \text{ cm}$;图像的斜率为劲度系数,则有 $k = \frac{10.0}{(30-10) \times 10^{-2}} \text{ N/m} = 50 \text{ N/m}$ 。

(2) $F-L$ 图像的斜率表示弹簧的劲度系数,由图丙可知,弹簧 a 的劲度系数小于弹簧 b 的劲度系数,故用弹簧 a 制做的弹簧秤可以满足当弹簧秤示数相同时,形变量大,灵敏度高。

12. (1)平衡小车与纸带受到的阻力(表述合理即可)(1分) (2) $m \ll M$ (1分) (3) 1.0 (2分)

(4)不需要(1分) D(1分) (5)没有平衡摩擦力(或木板倾角过小)或沙桶和沙的总质量没有满足远小于小车和车中砝码总质量(2分)

解析:(1)判断恰好补偿了阻力的实验现象是:纸带上相邻的点迹间距相等,则说明小车做匀速直线运动,恰好补偿了阻力。

(2)以 M 为对象,根据牛顿第二定律可得 $F=Ma$,以 m 为对象,根据牛顿第二定律可得 $mg-F=ma$,联立可得 $F=\frac{M}{M+m}mg=\frac{1}{1+\frac{m}{M}}mg$,则为了保证沙和沙桶所受的重力近似等于使小车做匀加速运动的拉力,沙和沙桶的总质量 m 与

小车和车中砝码的总质量 M 之间应满足的条件是 $m \ll M$ 。

(3)打点计时器所用的电源频率是 50 Hz,所以相邻计数点间的时间间隔为 $T=0.1$ s,所以小车的加速度大小 $a=\frac{s_3+s_4-s_1-s_2}{4T^2}=1.0 \text{ m/s}^2$ 。

(4)平衡摩擦力的实质是 $\mu=\tan \theta$,故不需要。根据牛顿第二定律可得 $F=Ma$,则 $a=\frac{1}{M}F$,即 a 与 $\frac{1}{M}$ 成正比,为直观、方便地处理数据,则应作 $a-\frac{1}{M}$ 图像,该图像是一条过原点的倾斜直线,D 正确。

(5)只有 F 在一定值后才出现 a ,则是因为没有平衡摩擦等阻力或平衡了但木板倾角过小;随着 m 的增大,图像出现向下弯曲,则是因为没有满足 $m \ll M$ 这一条件。

13. 解:(1)箱子在水平地面上匀速前进,即箱子受力平衡 公众号:高中好试卷

在竖直方向上有 $F \sin \theta + N = mg$ (4分)

解得 $N=160 \text{ N}$ (1分)

(2)在水平方向上有 $F \cos \theta = f$ (4分)

又 $f = \mu N$ (2分)

联立解得 $\mu = 0.5$ (1分)

14. 解:(1)根据牛顿第二定律有 $F - mg - f = ma_1$ (2分)

解得 $a_1 = 7.5 \text{ m/s}^2$ (2分)

发动机熄火后,火箭在自身重力和空气阻力作用下,2 s 后做匀减速直线运动,

则火箭最大速率为 $v_m = a_1 t_1$ (1分)

解得 $v_m = 15 \text{ m/s}$ (1分)

(2)发动机熄火后,根据牛顿第二定律有 $mg + f = ma_2$ (2分)

解得 $a_2 = 12.5 \text{ m/s}^2$ (1分)

利用逆向思维,根据速度公式有 $v_m = a_2 t_2$ (1分)

解得减速上升时间 $t_2 = 1.2 \text{ s}$ (1分)

火箭模型上升的总时间 $t = t_1 + t_2 = 3.2 \text{ s}$ (1分)

15. 解:(1)挂 7 个钩码时对重物受力分析如图 1 所示

有 $f = T - mg \sin \theta = 1 \text{ N}$ (2分)

而 $f_{\max} = \mu mg \cos \theta = 4 \text{ N} > f$ 成立 (1分)

所以重物受摩擦力大小为 1 N,方向沿斜面向下 (1分)

(2)挂 7 个钩码时已知重物不会相对斜面滑动,对重物和斜面整体受力分析如图 2 所示

$f_1 = T \cos \theta = 5.6 \text{ N}$ (2分)

而 $f_{\max} = \mu[(M+m)g - T \sin \theta] = 52.9 \text{ N} > f_1$ 成立 (1分)

所以斜面受到地面的摩擦力大小为 5.6 N,方向水平向右 (1分)

(3)若重物不沿斜面下滑所需最小拉力

$T_1 = mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = 2 \text{ N}$ (2分)

若重物不沿斜面上滑,绳子的最大拉力

$T_2 = mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = 10 \text{ N}$ (2分)

若重物和斜面整体不相对地面滑动

$T_3 \cos \theta = \mu[(M+m)g - T_3 \sin \theta]$ (1分)

解得 $T_3 = 50 \text{ N}$ (1分)

则钩码个数 n 应满足 $2 \leq n \leq 10$ (2分)

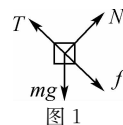


图 1

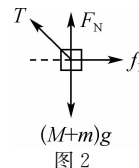


图 2